

PENINGKATAN MUTU GURU DALAM KETERAMPILAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI MELALUI MODEL PEMBELAJARAN KAPITA SELEKTA KIMIA SEKOLAH LANJUTAN

THE IMPROVEMENT OF TEACHER QUALITY ON HIGHER ORDER THINKING SKILLS THROUGH MODELS OF TEACHING IN SELECTED TOPICS OF CHEMISTRY FOR SENIOR HIGH SCHOOL

Oleh: Liliarsari

Jurusan Pendidikan Kimia FPMIPA UPI

Abstrak

Kualitas guru kimia perlu ditingkatkan melalui pelatihan guru in-service. Kapita Selekt Kimia Sekolah Lanjutan merupakan mata kuliah yang strategis dalam program tersebut. Model Pembelajaran Tatanama, Reaksi-reaksi Kimia dan Stoikiometri dikembangkan untuk meningkatkan kompetensi guru, terutama dalam penguasaan materi subjek. Model-model ini juga ditujukan untuk memperbaiki keterampilan berpikir-kritis, keterampilan proses sains dan keterampilan bertanya guru. Implementasi model melalui penelitian tindakan kelas bagi mahasiswa yang berstatus guru kimia, menunjukkan peningkatan yang signifikan ($t = 1,875$) dalam konsep-konsep Tatanama dan Reaksi-reaksi Kimia, tetapi tidak meningkatkan konsep Stoikiometri ($t = 1,154$). Keterampilan bertanya mahasiswa juga meningkat dari tahap hafalan menuju pemahaman dan aplikasi (7 % ke 78 %). Kegagalan mahasiswa pada model Stoikiometri yaitu dalam memecahkan masalah, menganalisis, mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi, menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi. Model-model pembelajaran ini tersebut dapat digunakan untuk memperbaiki mutu guru melalui program pelatihan in-service.

Kata kunci : Model pembelajaran, keterampilan berpikir tingkat tinggi.

Abstract

The quality of chemistry teachers needs to be improved through in-service teacher training program. Selected Topics of Chemistry for Senior High School is a strategic course in the program. Nomenclature, Chemical Reactions and Stoichiometry Models of Teaching have been developed to improve teacher's competencies especially in mastering the subject matter. These models are also intended to improve teacher's skills in critical thinking, science process and questioning. Implementation of the models by action research for chemistry student teachers, shows significantly the improvement on Nomenclature and Chemical Reactions concept ($t = 1,875$), but not on Stoichiometry concepts ($t = 1,154$). Student's questioning skills also increased from recall level to comprehension and application level (7 % to 78 %). Student's failures in Stoichiometry model are on problem solving, analysing, deducing and judging deduction, inducing and judging induction. It is suggested to use these models of teaching to improve teacher's quality through in-service training program.

Keywords: models of teaching, higher order thinking skills

PENDAHULUAN

Pembinaan guru dalam jabatan (*in-service*) dapat melalui jalur nir-gelar yaitu program MGMP/PPPG dan jalur gelar yaitu program penyetaraan S-1 di LPTK. UPI sebagai LPTK, termasuk di dalamnya Jurusan Pendidikan Kimia, merupakan salah satu penye-

lenggara program penyetaraan guru dalam waktu 1-2 tahun. Salah satu perkuliahan yang dirasakan berperan strategis dalam meningkatkan profesionalisme guru adalah Kapita Selekt Kimia SL. Melalui perkuliahan ini mahasiswa dibekali kemampuan mengolah materi subjek kimia, agar dapat dibelajarkan

dengan baik kepada siswa sekolah lanjutan.

Dalam memasuki era globalisasi abad ke 21 ini, semua insan Indonesia diharapkan sudah siap terlibat di dalamnya. Untuk dapat memenangkan persaingan bebas pada era globalisasi ini setiap insan dituntut memiliki keterampilan berpikir tingkat tinggi. Makin baik keterampilan berpikir tingkat tinggi seseorang, makin baik pula kemampuannya dalam menyusun strategi dan taktik memenangkan persaingan bebas tersebut. Oleh karena itu para guru sebagai pembina generasi muda, perlu pula dibekali keterampilan berpikir tingkat tinggi.

Berpikir kritis sebagai salah satu komponen dalam proses berpikir tingkat tinggi, menggunakan dasar menganalisis argumen dan memunculkan wawasan terhadap tiap-tiap makna dan interpretasi, untuk mengembangkan pola penalaran yang kohesif dan logis. Bila pola berpikir ini dikembangkan melalui pengolahan materi subjek kimia agar dapat dibelajarkan dengan baik kepada siswa sekolah lanjutan, maka para guru sekaligus akan memperoleh pembinaan dalam keterampilan berpikir tingkat tinggi maupun dalam penguasaan materi subjek. Kemampuan ini diharapkan dapat ditularkan kepada para siswanya di lapangan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka **masalah** utama dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

“Bagaimana bentuk model pembelajaran *Kapita Selekt Kimia Sekolah Lanjutan*, yang dapat dikembangkan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis mahasiswa program in-service, agar profesional dalam pelaksanaan pembelajaran Kimia di sekolah?”

Perlunya Penelitian Kaji Tindak

Komunikasi dan kemitraan LPTK dengan sekolah merupakan pra-kondisi bagi terjadinya pengembangan profesionalitas dosen LPTK dan guru, serta profesionalisme proses pendidikan di sekolah dan LPTK (Firman, 2000). Melalui program pembinaan guru dalam jabatan (in-service teacher training) komunikasi tersebut diharapkan lebih erat. Berdasarkan analisis terhadap kelemahan guru serta program in-service, LPTK dapat sekaligus memperbaiki mutu guru maupun mutu pembelajaran di sekolah (McDermott, 1990).

Pada pendidikan tinggi penelitian kaji

tindak menjadi penting karena meningkatkan *CRASP: Critical attitude, Research to teaching, Accountability, Self-evaluation and Professionalism* (Zuber-Skerritt, 1992). Bertolak dari pendapat ini dilakukan penelitian kaji tindak dalam mata kuliah Kapita Selekt Kimia Sekolah Lanjutan.

Dalam pembelajaran Kapita Selekt Kimia Sekolah Lanjutan pada program “in-service” yang paling penting dikembangkan adalah kemampuan guru sebagai peserta program dalam aspek analisis dan evaluasi, agar kualitas guru kimia di lapangan meningkat. Untuk mencapai tujuan tersebut dikembangkan kegiatan identifikasi dan analisis konsep-konsep kimia, analisis LKS yang dikembangkan guru, dan analisis kecenderungan miskonsepsi siswa serta cara penanggulangannya. Untuk pemantapan pengetahuan kimia yang dimiliki guru dan peningkatan luasnya wawasan guru kimia tentang materi subjek kimia, maka perlu diberikan latihan penerapan konsep serta bahan pengayaannya. Sebagai gambaran penguasaan konsep kimia yang utuh serta bahan dasar pengembangan program pembelajaran untuk siswa SMU, maka pemetaan konsep perlu dikuasai guru kimia. Sejalan dengan hal itu, para guru di lapangan harus memiliki keterampilan berpikir tingkat tinggi dan keterampilan proses sains disamping penguasaan materi subjek kima dengan baik.

METODE

Desain dan Subjek Penelitian

Penelitian ini dirancang sebagai penelitian kaji tindak untuk meningkatkan mutu pembelajaran Kapita Selekt Kimia SL di Jurusan Pendidikan Kimia UPI. Sesuai dengan misi penelitian kaji tindak untuk mengembangkan keterampilan atau pendekatan baru dan untuk memecahkan masalah dengan aplikasi langsung di kelas (Isaac and Michael, 1982), maka pada penelitian ini disusun model pembelajaran baru, sebagai upaya terobosan untuk meningkatkan mutu guru baik dalam penguasaan materi subjek kimia maupun keterampilan berpikir tingkat tinggi

Pemecahan masalah yang melibatkan pula pembuatan keputusan telah banyak diteliti,

di antaranya pada penelitian Penerapan Pedagogi Materi Subjek terhadap Analisis Pemecahan Masalah untuk Meningkatkan Keterampilan Mahasiswa (Siregar dkk. 1994), maka penelitian ini akan **berfokus** pada pengembangan **berpikir kritis, keterampilan proses sains dan teknik bertanya**. Upaya ini dilakukan melalui penelitian tindakan kelas yang dalam pelaksanaannya dalam dua siklus.

Siklus 1 meliputi **perencanaan** dengan kegiatan-kegiatan : analisis kesulitan guru kimia (kesulitan dalam penguasaan materi subjek dan kesulitan dalam pengembangan berpikir tingkat tinggi), analisis silabi Kapita Selekta Kimia SL, studi literatur untuk menganalisis aspek-aspek keterampilan berpikir kritis yang dapat dikembangkan dan analisis keterampilan proses sains yang dapat dikembangkan bagi peningkatan mutu guru. Selanjutnya hasil kegiatan tersebut digunakan untuk merumuskan model pembelajaran Kapita Selekta Kimia SL. Tindakan (**action**) meliputi implementasi model pembelajaran yang disusun kepada para mahasiswa program in-service selama lebih kurang 1 bulan. Titik berat model pada analisis konsep (Herron, 1977) dan pemetaan konsep (Novak, 1984) oleh mahasiswa. Pada proses implementasi dilakukan observasi terhadap berlangsungnya proses maupun perubahan keterampilan proses sains, kemampuan penguasaan materi subjek, keterampilan bertanya para mahasiswa, serta pola penalaran mereka. Sebagai **refleksi** digunakan evaluasi hasil belajar mahasiswa baik selama proses pembelajaran berlangsung maupun hasil belajar mahasiswa, serta dampaknya terhadap pola penalaran mahasiswa. Hasil ini merupakan umpan balik sebagai masukan untuk perbaikan rumusan model pembelajaran awal, sehingga menghasilkan modifikasi model yang akan digunakan pada siklus selanjutnya. Siklus 1 berlangsung selama 6 minggu. Untuk siklus 1 digunakan Model Pembelajaran Tatanama Senyawa Anorganik dan Persamaan Reaksi.

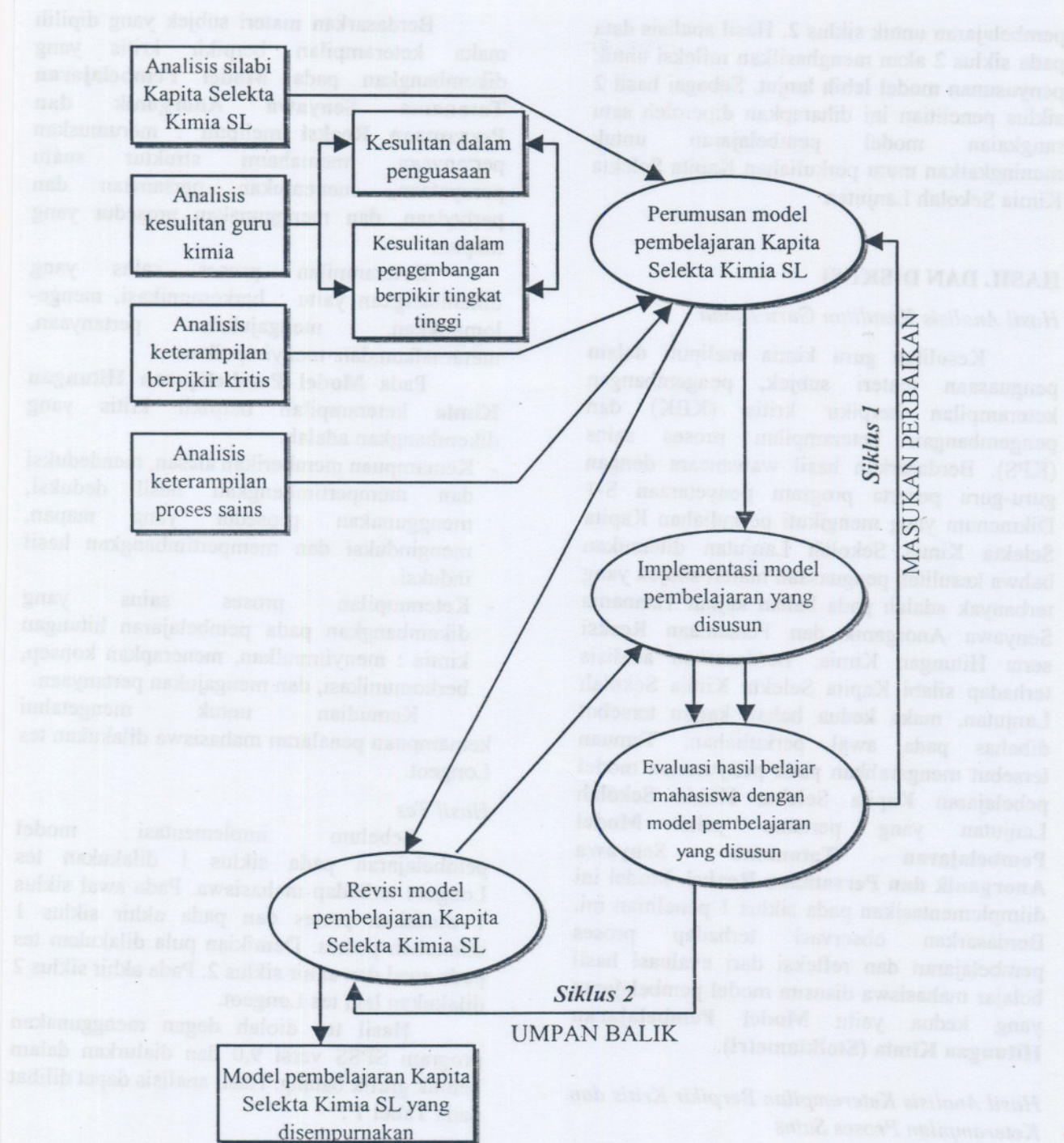
Siklus 2 meliputi **perencanaan** yang telah direvisi berupa model pembelajaran yang telah dimodifikasi dan dilengkapi dengan perangkatnya sesuai dengan masukan pada akhir siklus 1. Untuk siklus 2 digunakan Model Pembelajaran Hitungan Kimia.

Tindakan (action) meliputi implementasi model pembelajaran yang telah dimodifikasi kepada mahasiswa. Dalam hal ini modifikasi dapat terjadi pada bahan kajian materi subjek kimia yang dibahas dan pengembangan keterampilan berpikir kritis yang sesuai, dilengkapi dengan pengembangan keterampilan proses sains yang cocok dengan materi subjek kimia yang dibahas. Selama proses implementasi dikumpulkan pula masukan proses dan produk hasil implementasi sebagai hasil **observasi** tanggapan mahasiswa terhadap hasil modifikasi model tersebut. Pada akhir siklus 2 dilakukan kembali evaluasi terhadap hasil belajar mahasiswa dan dampaknya terhadap pola penalaran mahasiswa yang merupakan **refleksi** untuk penyempurnaan model lebih lanjut. Siklus 2 berlangsung selama 6 minggu. Dari hasil refleksi tersebut dirumuskan karakteristik model pembelajaran yang paling efektif bagi mahasiswa program in-service, sehingga ditemukan suatu model pembelajaran Kapita Selekta Kimia Sekolah Lanjutan yang telah disempurnakan. Pada siklus ini terbatasnya waktu diatasi dengan tugas-tugas mandiri mahasiswa. Desain studi dapat dilihat pada Gambar 1.

Sebagai **subjek penelitian** dipilih mahasiswa program in-service di Jurusan Pendidikan Kimia Universitas Pendidikan Indonesia pada semester gasal tahun ajaran 2000/2001, sejumlah 28 orang.

Instrumen dan Analisis Data

Untuk mengetahui keberhasilan model pembelajaran digunakan instrumen berupa tes pemahaman konsep yang terintegrasi dengan keterampilan berpikir kritis dan tes penalaran model Longeot (Herron, 1981) untuk mengetahui dampak implementasi model pembelajaran terhadap pola penalaran mahasiswa. Lembar kegiatan mahasiswa dan hand-out juga digunakan untuk mengoperasikan model pembelajaran yang disusun. Selain itu digunakan kuesioner untuk mengetahui tanggapan mahasiswa terhadap model pembelajaran. Untuk mengolah data hasil penelitian yang berupa skor, digunakan program komputer pengolah data.



Gambar 1. Desain Studi Kaji Tindak Penyusunan Model Pembelajaran Kapita Selekt Kimia SL.

Observasi dilakukan oleh rekan pengajar matakuliah Kapita Selekt Kimia SL dan hasilnya dianalisis bersama untuk penyempurnaan program penelitian.

Analisis terhadap data kualitatif yang diperoleh dilakukan melalui persentase dan

analisis matriks keterkaitan antar data kualitatif, sedangkan terhadap data kuantitatif dilakukan dengan menggunakan uji perbedaan dua rata-rata. Analisis data dilakukan pada setiap siklus penelitian. Hasil analisis data pada siklus 1 merupakan refleksi penyempurnaan model

pembelajaran untuk siklus 2. Hasil analisis data pada siklus 2 akan menghasilkan refleksi untuk penyusunan model lebih lanjut. Sebagai hasil 2 siklus penelitian ini diharapkan diperoleh satu rangkaian model pembelajaran untuk meningkatkan mutu perkuliahan Kapita Selekt Kimia Sekolah Lanjutan

HASIL DAN DISKUSI

Hasil Analisis Kesulitan Guru Kimia

Kesulitan guru kimia meliputi dalam penguasaan materi subjek, pengembangan keterampilan berpikir kritis (KBK) dan pengembangan keterampilan proses sains (KPS). Berdasarkan hasil wawancara dengan guru-guru peserta program penyetaraan S-1 Dikmenum yang mengikuti perkuliahan Kapita Selekt Kimia Sekolah Lanjutan ditemukan bahwa kesulitan penguasaan materi subjek yang terbanyak adalah pada bahan kajian **Tatanama Senyawa Anorganik dan Persamaan Reaksi** serta **Hitungan Kimia**. Berdasarkan analisis terhadap silabi Kapita Selekt Kimia Sekolah Lanjutan, maka kedua bahan kajian tersebut dibahas pada awal perkuliahan. Temuan tersebut mengarahkan pada penyusunan model pembelajaran Kapita Selekt Kimia Sekolah Lanjutan yang pertama yaitu **Model Pembelajaran Tatanama Senyawa Anorganik dan Persamaan Reaksi**. Model ini diimplementasikan pada siklus 1 penelitian ini. Berdasarkan observasi terhadap proses pembelajaran dan refleksi dari evaluasi hasil belajar mahasiswa disusun model pembelajaran yang kedua yaitu **Model Pembelajaran Hitungan Kimia (Stoikiometri)**.

Hasil Analisis Keterampilan Berpikir Kritis dan Keterampilan Proses Sains

Berdasarkan materi subjek yang dipilih maka keterampilan berpikir kritis yang dikembangkan pada **Model Pembelajaran Tatanama Senyawa Anorganik dan Persamaan Reaksi** meliputi : merumuskan pertanyaan, memahami struktur suatu pernyataan, menemukan persamaan dan perbedaan, dan menggunakan prosedur yang mapan.

Keterampilan proses sains yang dikembangkan yaitu : berkomunikasi, mengelompokkan, mengajukan pertanyaan, meramalkan, dan menyimpulkan.

Pada **Model Pembelajaran Hitungan Kimia** keterampilan berpikir kritis yang dikembangkan adalah:

- Kemampuan memberikan alasan, mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi, menggunakan prosedur yang mapan, menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi.
- Keterampilan proses sains yang dikembangkan pada pembelajaran hitungan kimia : menyimpulkan, menerapkan konsep, berkomunikasi, dan mengajukan pertanyaan.

Kemudian untuk mengetahui kemampuan penalaran mahasiswa dilakukan tes Longeot.

Hasil Tes

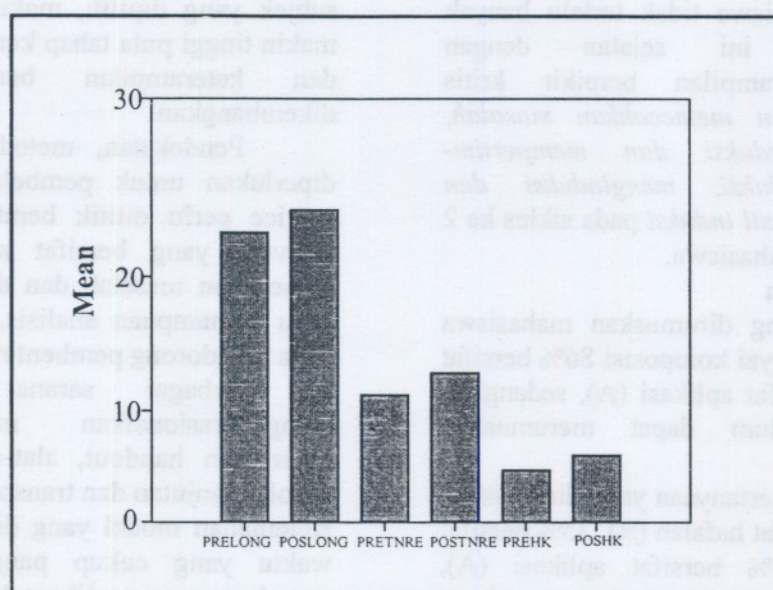
Sebelum implementasi model pembelajaran pada siklus 1 dilakukan tes Longeot terhadap mahasiswa. Pada awal siklus 1 diadakan pretes dan pada akhir siklus 1 dilakukan postes. Demikian pula dilakukan tes pada awal dan akhir siklus 2. Pada akhir siklus 2 dilakukan lagi tes Longeot.

Hasil tes diolah dengan menggunakan program SPSS versi 9,0 dan dialurkan dalam bentuk grafik batang. Hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 1 .

Tabel 1. Hasil Analisis Hasil Tes Mahasiswa Program In-Service

	POSLONG	PRELONG	POSTNRE	PRETNRE	POSHK	PREHK
N	28	28	28	28	28	28
Mean	24.1786	23.4643	12.2143	10.7500	6.3846	5.4286
SD	6.1225	5.1170	4.0676	2.4133	1.9199	2.6726
Kolmogorov-Smirnov Z	0.893	0.601	1.212	0.772	0.837	0.606

Rata-rata nilai tes dapat dilihat pada grafik 1.



Grafik 1. Rata-rata Hasil Tes Mahasiswa Program In-Service

Perbedaan dua rata-rata antara pretes dan postes dilakukan melalui uji t dengan menggunakan program yang sama dan diperoleh data seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji t Pretes-Postes Mahasiswa Program In-Service

Pasangan	Mean	SD	t	df	t _{tabel}
Poslong-Prelong	0,7143	5,9557	0,635	27	1,700
PosTNRE-PreTNRE	1,4643	4,1319	1,875	27	1,700
PosHK-PreHK	0,8462	3,7384	1,154	25	1,710

Hasil tes Longeot menunjukkan bahwa pola penalaran mahasiswa tidak terlalu banyak berkembang; hal ini sejalan dengan pengembangan keterampilan berpikir kritis khususnya *kemampuan memecahkan masalah, menganalisis, mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi, menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi* pada siklus ke 2 yang gagal dikuasai mahasiswa.

Pertanyaan Mahasiswa

Pertanyaan yang dirumuskan mahasiswa pada siklus 1 mempunyai komposisi 86% bersifat hafalan (R), 7% bersifat aplikasi (A), sedangkan 7% mahasiswa belum dapat merumuskan pertanyaan.

Pada siklus 2 pertanyaan yang dirumuskan mahasiswa 11% bersifat hafalan (R), 35% bersifat pemahaman (C), 43% bersifat aplikasi (A), sedangkan 11% mahasiswa belum dapat merumuskan pertanyaan.

SIMPULAN

Untuk menjawab masalah utama penelitian mengenai bagaimana bentuk model pembelajaran Kapita Selekt Kimia Sekolah Lanjutan, dan sebagai hasil implementasi model pembelajaran tersebut dapat disimpulkan beberapa hal di bawah ini.

Karakteristik model pembelajaran yang dikembangkan ialah mengenai Tatanama Senyawa Anorganik, Persamaan Reaksi dan Hitungan Kimia, yang mengembangkan KBK (memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, menyimpulkan) dan mengembangkan KPS (berkomunikasi, mengajukan pertanyaan, menerapkan konsep, menyimpulkan, mengelompokkan, meramalkan).

Bahan kajian kimia yang perlu dikembangkan model pembelajaran untuk guru dan mahasiswa in-service harus merupakan bahan kajian yang mendasari sebanyak mungkin konsep lain. Keterampilan bertanya juga perlu dilatihkan pada guru dan mahasiswa in-service.

Jenis keterampilan proses sains dan tahap-tahap keterampilan berpikir kritis yang

dikembangkan ditentukan berdasarkan materi subjek yang dipilih, makin sulit materi suby makin tinggi pula tahap keterampilan proses sains dan keterampilan berpikir kritis yang dikembangkan.

Pendekatan, metode dan evaluasi yang diperlukan untuk pembelajaran mahasiswa in-service perlu dititik beratkan pada tugas-tugas individu yang bersifat menemukan pola dan pemecahan masalah dan diskusi yang mengarah pada kemampuan analisis, deduksi dan induksi serta mendorong pembentukan sikap mandiri.

Sebagai sarana penunjang untuk mengoperasionalkan model pembelajaran diperlukan handout, alat-alat praktikum setar sekolah lanjutan dan transparansi.

Kelemahan model yang disusun adalah perlunya waktu yang cukup panjang untuk mencapai pemahaman yang diharapkan dan waktu tersebut hanya dapat dikurangi melalui penambahan tugas mandiri mahasiswa. Kemampuan merumuskan pertanyaan mahasiswa in-service perlu ditingkatkan.

Untuk meningkatkan mutu guru melalui program penataran ataupun perkuliahan in-service perlu berorientasi evaluasi, agar peserta lebih merasakan perlunya upaya untuk meningkatkan pengetahuannya secara mandiri. Kegiatan analisis konsep dan pemetaan konsep perlu dikembangkan pada setiap perkuliahan, sehingga penguasaan konsep mahasiswa lebih mantap dan komprehensif. Peningkatan mutu perkuliahan LPTK perlu bertolak dari permasalahan dan kebutuhan guru di lapangan.

Daftar Pustaka

- Firman, H., (2000). Permasalahan komunikasi dan kemitraan antara LPTK dengan sekolah, *Makalah, Seminar Nasional Pendidikan Science*, Malang: UM.
- Herron, J.D. (1977). Problem associated with concept analysis, *Science Education*, (2), 185 – 199.

- Herron, J.D. (1981). Evaluation of the Longeot test of cognitive development, *Journal of Research in Science Teaching*, 18 (2) 123-130.
- Isaac, S and Michael, W.B. (1982). *Handbook in Research and Evaluation*, California: EdITS Publishes.
- McDermott, L.C. (1990). A perspective on teacher preparation in physics and other sciences: the need for special science courses for teachers, *American Journal of Physics*, 58 (8), 734-742.
- Novak, J.D. and Gowin, D.B. (1984) *Learning How to Learn*, Cambridge : Cambridge University Press.
- Zuber-Skerritt, O., (1992). *Action Research in Higher Education, Examples and Reflections*, London: Kogan Page Ltd.